

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-136475

(43)Date of publication of application : 31.05.1996

(51)Int.Cl.

G01N 21/89

G01B 5/28

G02B 25/00

(21)Application number : 06-278904

(71)Applicant : KAWASAKI STEEL CORP

(22)Date of filing : 14.11.1994

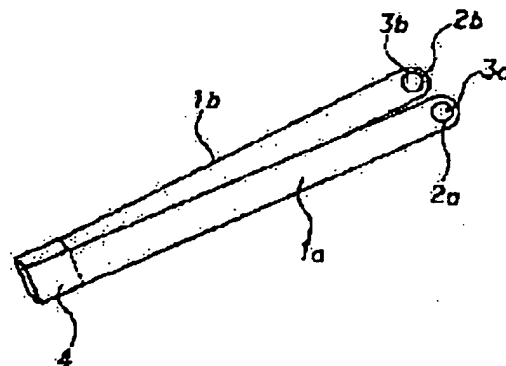
(72)Inventor : UCHIDA HIROYUKI
OTA SEIJI

(54) SURFACE OBSERVING APPARATUS FOR PLATE-LIKE MATERIAL

(57)Abstract:

PURPOSE: To easily find defects regarding the evenness of a plate-like material and observe the defects.

CONSTITUTION: Regarding a surface observing apparatus for a plate-like material by which the surface of a plate-like material is observed in one end parts of a pair of arm members 1a, 1b by overlapping the arm members 1a, 1b while a gap being kept between them, joining the other end parts of the arm members, and inserting the plate-like material in the gap; observation windows 2a, 2b equipped with lens 3a, 3b are formed in the same positions of the other end parts of the arm members and the surface defect found by the observation window 2a in the front side and whose position is defined is observed and confirmed by the observation window 2b on the rear side.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Arm member of a pair (1a, 1b) In the surface observation equipment of the tabular material which prepares and piles up a clearance, joins one edge, inserts tabular material (S) into a clearance, and observes a tabular material front rear face in the other-end section This arm member (1a, 1b) It is an observation port (2a, 2b) to the same location of the other-end section. Surface observation equipment of the tabular material characterized by preparing.

[Claim 2] It is an observation port (2a, 2b) to the same location. Surface observation equipment of tabular material according to claim 1 which comes to stop the prepared arm member (1a, 1b) to a supporting-point member (5) on a tabular material front face free [rotation] in parallel free [in-and-out to a longitudinal direction] .

[Claim 3] It is surface observation equipment of the tabular material which prepares a clearance, piles up the arm member of a pair, joins one edge, inserts tabular material (S) into a clearance, and observes a tabular material front rear face in the other-end section. The 1st rail (8), The 1st block which moves in said 2nd rail [c this and the direction of a right angle] (11), and 1st rail (8) top, enabling free sliding (7), The 2nd block which moves in said 2nd rail (11) top, enabling free sliding (10), The 1st arm which was attached in said the 1st rail (8) and direction of a right angle, and prepared the slit (61) of the same width of face in said 1st block (7) covering the overall length mostly (6), It is attached in said the 2nd rail (11) and direction of a right angle at said 2nd block (10). Surface observation equipment of the tabular material characterized by consisting of the 2nd arm (9) which prepared the slit (91) of the same width of face covering the overall length mostly, and forming an observation port (2) by part for the intersection of the 1st arm (6) and the 2nd arm (9).

[Claim 4] Surface observation equipment of the tabular material according to claim 1 to 3 which equipped the observation port (2) with the lens (3).

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]**[0001]**

[Industrial Application] This invention discovers the detailed defect generated in cold rolled sheet steel, and about the equipment to observe, especially about a defect of concave convexity which is a defect even if the defect generated in one field of tabular inspected material sees from the field of another side, as it can contrast the defect of each field easily, it relates to the equipment which discovers and observes a defect.

[0002]

[Description of the Prior Art] For example, in the manufacture process of cold rolled sheet steel, a band-like steel plate receives various kinds of processings, and, finally is shipped in the form of a cold-rolled coil or a cold-rolled sheet. And in various phases of a process, inspection of surface discontinuity is conducted by viewing by automatic defective detection equipment or the operator, and surface quality is managed.

[0003] Although there is a concave convexity defect generated with the irregularity with a steel plate front face slight [one] of the surface discontinuity of cold rolled sheet steel, there is much what cannot detect this kind of defect with human being's naked eye, and, generally the so-called grinding stone detection method which carries out grinding of the front face of a steel plate lightly with a grinding stone, makes a defect clear, and conducts a visual inspection is adopted. The example of the surface discontinuity detected by grinding stone inspection is shown in drawing 5 . The foreign matter with which R adhered to the roll and D adhered to the rear surface, and S are tabular material, such as a steel plate.

[0004] If the foreign matter D has adhered to the front face of Roll R, some steel plates S in contact with this roll are made a foreign matter D, the rear face in this drawing is dented, and a front face will rise and will serve as convex. In order to study the cause of generating of such a defect and to take suitable measures, the contact marks on the back in contact with a roll must be discovered, but there are also many detailed things which were poked at the needle point, especially when the minute irregularity which a steel plate front face calls the dull finish instead of a mirror plane is formed, such contact marks are indistinguishable from this irregularity, and usually difficult to discover. Therefore, instead of discovering a detailed concave defect, a part for the surface height is actualized by grinding stone inspection, it catches, and the approach of observing the rear face and discovering a defect is taken.

[0005] Conventionally, for this purpose, it had a pincette-like instrument so that a steel plate might be inserted and the tip by the side of the front face of an instrument was applied to the defective location, and the method of discovering a defect on the back in the location to which the tip by the side of the rear face of an instrument points was performed. However, by this approach, since a defective part with the minute tip of a pincette-like instrument is covered, a defective part cannot be guessed a direct view, but there is a trouble that it is difficult to specify the magnitude of the foreign matter leading to defective generating and a configuration.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] This invention cancels such a trouble and aims at realizing the surface observation equipment of the tabular material which can discover a defective part easily and can fully observe it.

[0007]

[Means for Solving the Problem] This invention according to claim 1 is surface observation equipment of the tabular material characterized by preparing an observation port in the same location of the other-end section of this arm member in the surface observation equipment of the tabular material which prepares a clearance, piles

up the arm member of a pair, joins one edge, inserts tabular material into a clearance, and observes a tabular material front rear face in the other-end section.

[0008] This invention according to claim 2 is an observation port (2a, 2b) to the same location. It is surface observation equipment of tabular material according to claim 1 which comes to stop the prepared arm member to a supporting-point member on a tabular material front face free [rotation] in parallel free [in-and-out to a longitudinal direction]. This invention according to claim 3 is surface observation equipment of the tabular material which prepares a clearance, piles up the arm member of a pair, joins one edge, inserts tabular material into a clearance, and observes a tabular material front rear face in the other-end section. The 1st rail, The 1st block which moves in said this, 2nd rail [of the direction of a right angle], and 1st rail top, enabling free sliding, The 2nd block which moves in said 2nd rail top, enabling free sliding, and the 1st arm which was attached in said the 1st rail and direction of a right angle, and prepared the slit of the same width of face in said 1st block covering the overall length mostly, It is attached in said the 2nd rail and direction of a right angle at said 2nd block. It is surface observation equipment of the tabular material characterized by consisting of the 2nd arm which prepared the slit of the same width of face covering the overall length mostly, and forming an observation port by part for the intersection of the 1st arm and the 2nd arm.

[0009] Furthermore, this invention according to claim 3 is surface observation equipment of the tabular material according to claim 1 to 3 which equipped the observation port with the lens.

[0010]

[work --] for According to this invention, since superposition and an end were joined for the arm member of the same dimension and the observation port is prepared in the point, the observation port of a front flesh side is always in the same location of front flesh-side both sides of tabular material, and can discover and catch the surface discontinuity of the field of another side which is hard to discover from the surface discontinuity which one field tends to discover. Moreover, if a lens is attached in an observation port, it becomes possible to expand and observe a minute defective part, and can discover easily also by the defect buried in the detailed irregularity of dull finish.

[0011]

[Example]

The 1st example of example 1 this invention is shown in drawing 1. This drawing is a perspective view of the surface location designating device of this example, and, for 1a and 1b, an arm member, 2a, and 2b of an observation port, and 3a and 3b are [a lens and 4] joints. 1a and 1b are the arm members of the pair of the same dimension, they prepare a clearance, make one [superposition and] edge a joint 4 for a location exactly, and have joined it in the shape of a pincette. Observation-port 2a and 2b are prepared in the same location of the other-end section of the arm material 1a and 1b opposite to a joint 4, and Lenses 3a and 3b are inserted in it, respectively.

[0012] If drawing 2 explains the example of use of the surface location designating device of this example, the tabular material S is inserted in the clearance between the arm members 1a and 1b, and having the whole equipment by hand and making it move, by observation-port 2a or lens 3a, the defective part of the tabular material S front face which is remarkable will be discovered by a grinding stone method etc., and it will catch. Since observation-port 2b of the opposite side is in the background of the same location of this defective part; this time, if the rear face of the tabular material S is observed by observation-port 2b or lens 3b, a detailed defective part can be discovered.

[0013] Although the surface observation equipment of this example is easy structure and easy also handling, when a defect is discovered by the front-face side, it is a difficulty to take efforts to hold the whole equipment at a location as it is a little.

The 2nd example of example 2 this invention is shown in drawing 3. This is what attached the surface location designating device of the 1st example in the supporting-point member 5. The supporting-point member 5 Since supporting-point member 5 self can rotate freely with a revolving shaft perpendicular to a tabular material front face while making at least one side of the arm material 1a and 1b insert in and making in-and-out free at a longitudinal direction, observation-port 2a which exists at the tip of arm material can be located in the point of the arbitration of a tabular material S front face. An arrow head and the chain line show a migration situation. is the same as that of the 1st example to discover the defective part of a tabular material S front face, and to discover and observe a detailed defective part with observation-port 2b of the opposite side.

[0014] In addition, if the graduation or the sensor is formed in the supporting-point member 5 or the arm material 1a and 1b, reading and record of a defective location can be performed in the form of a polar coordinate.

The 3rd example of example 3 this invention is shown in drawing 4. In this example, it is used 2 sets, using the surface observation equipment of the 1st example as an arm. The 1st block which 8 slides on the 1st rail and 7 slides on a this top, and 6 are attached in the 1st rail 8 and direction of a right angle at the 1st block 7, it is the 1st arm which formed the slit 61 of the same width of face covering the overall length mostly, and the 1st rail is installed in parallel [for example, the tabular material S] with one side.

[0015] The 2nd block which 11 slides on the 2nd rail and 10 slides on a this top, and 9 are attached in the 2nd rail 11 and direction of a right angle at the 2nd block 10, it is the 2nd arm which formed the slit 91 of the same width of face covering the overall length mostly, and the square observation port 2 is formed in a part for the intersection of the 1st arm 6 and the 2nd arm 9. It is the same as that of the 1st example to discover the defective part of a tabular material S front face by the observation port 2 on a side front, and to discover and observe a detailed defective part by the observation port 2 on a background. If fitting of the suitable block for an observation port 2 is carried out and a lens 3 is embedded into it, it is much more convenient. At drawing 4, although the alphabetic characters a and b which show a side front and a background are omitted, it is the same as that of examples 1 and 2 that each arm consists of arm members of table back identities.

[0016] In addition, if the graduation or the sensor is formed in the 1st rail 8 and 2nd rail 11, reading and record of a defective location can be performed in the form of XY coordinate.

[0017]

[Effect of the Invention] Since according to this invention the observation port on a background directs the same part as the defective location discovered on the surface of inspected material and it can observe in detail with a lens, the cause of defective generating can be discovered at an early stage, treatment can be devised, and there is outstanding effectiveness [say / that the surface quality of a product improves].

[Translation done.]

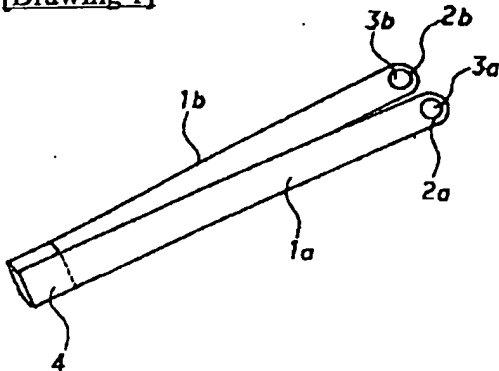
* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

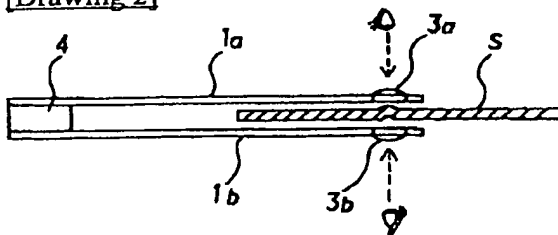
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

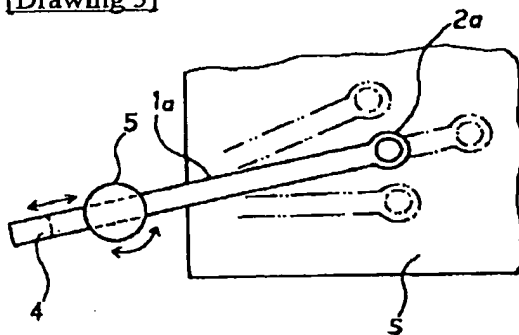
[Drawing 1]



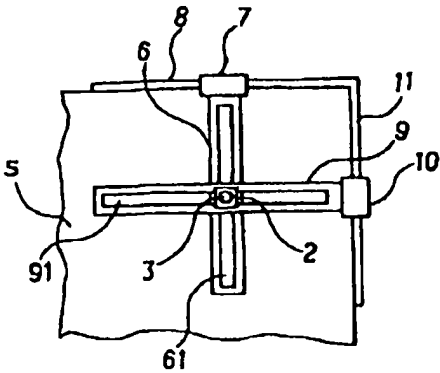
[Drawing 2]



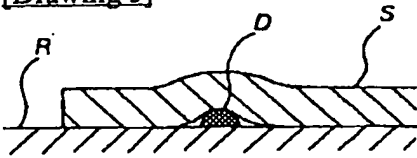
[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Drawing 5]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-136475

(43) 公開日 平成8年(1996)5月31日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 N 21/89		B		
G 0 1 B 5/28	1 0 2	A		
G 0 2 B 25/00		Z		

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平6-278904

(22) 出願日 平成6年(1994)11月14日

(71) 出願人 000001258

川崎製鉄株式会社

兵庫県神戸市中央区北本町通1丁目1番28号

(72) 発明者 内田 祥之

千葉県千葉市中央区川崎町1番地 川崎製鉄株式会社鉄鋼研究所内

(72) 発明者 太田 聖司

千葉県千葉市中央区川崎町1番地 川崎製鉄株式会社鉄鋼研究所内

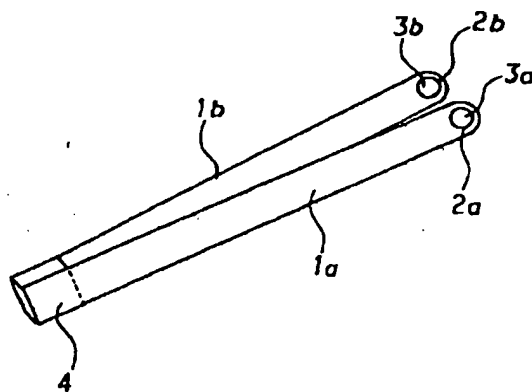
(74) 代理人 弁理士 小林 英一

(54) 【発明の名称】 板状材の表面観察装置

(57) 【要約】

【目的】 板状材の凹凸性の欠陥を容易に見出して観察する。

【構成】 一対のアーム部材1a、1bを隙間を設けて重ね合わせ、一方の端部を接合し、隙間内に板状材を挿入して他方の端部で板状材の表面を観察する板状材の表面観察装置において、このアーム部材の他方の端部の同一位置にレンズ3a、3bを備えた観察窓2a、2bを設け、表側の観察窓2aで見出して位置の判明した表面欠陥を、裏側の観察窓2bで観察、確認する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一对のアーム部材 (1a、1b) を隙間を設けて重ね合わせて一方の端部を接合し、隙間内に板状材 (S) を挿入して他方の端部で板状材表裏面を観察する板状材の表面観察装置において、このアーム部材 (1a、1b) の他方の端部の同一位置に観察窓 (2a、2b) を設けたことを特徴とする板状材の表面観察装置。

【請求項 2】 同一位置に観察窓 (2a、2b) を設けたアーム部材 (1a、1b) を長手方向に出入自在に、かつ板状材表面に平行に回転自在に支点部材 (5) に係止してなる請求項 1 に記載の板状材の表面観察装置。

【請求項 3】 一对のアーム部材を隙間を設けて重ね合わせて一方の端部を接合し、隙間内に板状材 (S) を挿入して他方の端部で板状材表裏面を観察する板状材の表面観察装置であって、第 1 のレール (8) と、これと直角方向の第 2 のレール (11) と、前記第 1 のレール (8) 上を滑動自在に移動する第 1 のブロック (7) と、前記第 2 のレール (11) 上を滑動自在に移動する第 2 のブロック (10) と、前記第 1 のブロック (7) に、前記第 1 のレール (8) と直角方向に取り付けられ、ほぼ全長にわたり同一幅のスリット (61) を設けた第 1 のアーム (6) と、前記第 2 のブロック (10) に、前記第 2 のレール (11) と直角方向に取り付けられ、ほぼ全長にわたり同一幅のスリット (91) を設けた第 2 のアーム (9) とから構成され、第 1 のアーム (6) と第 2 のアーム (9) との交差部分で観察窓 (2) を形成するようにしたことを特徴とする板状材の表面観察装置。

【請求項 4】 観察窓 (2) にレンズ (3) を備えた請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の板状材の表面観察装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えば冷延鋼板において発生する微細な欠陥を発見し、観察する装置に関し、特に、板状被検査材の一方の面に発生した欠陥が他方の面から見ても欠陥であるような凹凸性の欠陥について、それぞれの面の欠陥を容易に対比できるようにして欠陥を発見し、観察する装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 例えば冷延鋼板の製造プロセスにおいては、帯状の鋼板が各種の処理を受け、最終的に冷延コイルあるいは冷延シート形で出荷される。そしてプロセスのさまざまな段階で、自動欠陥検出装置やオペレータによる目視によって表面欠陥の検査が行われ、表面品質が管理されている。

【0003】 冷延鋼板の表面欠陥の 1 つに鋼板表面のわずかな凹凸によって発生する凹凸性欠陥があるが、この種の欠陥は人間の肉眼では検出不可能なものが多く、砥石によって鋼板の表面を軽く研削し、欠陥を明瞭にして目視検査を行ういわゆる砥石検査法が一般に採用されて

いる。砥石検査によって検出される表面欠陥の例を図 5 に示す。R はロール、D はロール表面に付着した異物、S は鋼板等の板状材である。

【0004】 ロール R の表面に異物 D が付着していると、このロールに接触する鋼板 S の一部が異物 D に押し上げられ、この図における裏面は凹み、表面は盛り上がって凸状となる。このような欠陥の発生原因を究明し、適切な処置をとるためには、ロールと接触する裏面の接触痕を発見しなければならないが、通常、このような接触痕は針先で突いたような微細なものも多く、特に鋼板表面が鏡面ではなくダル仕上げと称する微小な凹凸の形成されたものである場合、この凹凸にまぎれて発見が困難である。従って、微細な凹状欠陥を発見する代わりに、表面の凸状部分を砥石検査により顕在化させて捕捉し、その裏面を観察して欠陥を捜し当てる方法が採られる。

【0005】 従来、この目的のため、ピンセット状の器具を鋼板をはさむように持ち、器具の表面側の先端を欠陥位置に当て、器具の裏面側の先端が指し示す位置で裏面の欠陥を発見するというやり方が行われていた。しかし、この方法では、ピンセット状の器具の先端が微小な欠陥部を覆ってしまうため欠陥部を直接観察することができず、欠陥発生の原因となった異物の大きさ、形状を特定することが困難であるという問題点がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、このような問題点を解消し、欠陥部を容易に発見して十分に観察することのできる板状材の表面観察装置を実現することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 請求項 1 に記載の本発明は、一对のアーム部材を隙間を設けて重ね合わせて一方の端部を接合し、隙間内に板状材を挿入して他方の端部で板状材表裏面を観察する板状材の表面観察装置において、このアーム部材の他方の端部の同一位置に観察窓を設けたことを特徴とする板状材の表面観察装置である。

【0008】 請求項 2 に記載の本発明は、同一位置に観察窓 (2a、2b) を設けたアーム部材を長手方向に出入自在に、かつ板状材表面に平行に回転自在に支点部材に係止してなる請求項 1 に記載の板状材の表面観察装置である。請求項 3 に記載の本発明は、一对のアーム部材を隙間を設けて重ね合わせて一方の端部を接合し、隙間内に板状材を挿入して他方の端部で板状材表裏面を観察する板状材の表面観察装置であって、第 1 のレールと、これと直角方向の第 2 のレールと、前記第 1 のレール上を滑動自在に移動する第 1 のブロックと、前記第 2 のレール上を滑動自在に移動する第 2 のブロックと、前記第 1 のブロックに、前記第 1 のレールと直角方向に取り付けられ、ほぼ全長にわたり同一幅のスリットを設けた第 1 のアームと、前記第 2 のブロックに、前記第 2 のレールと

3

直角方向に取り付けられ、ほぼ全長にわたり同一幅のスリットを設けた第2のアームとから構成され、第1のアームと第2のアームとの交差部分で観察窓を形成するようにしたことを特徴とする板状材の表面観察装置である。

【0009】さらに、請求項3に記載の本発明は、観察窓にレンズを備えた請求項1ないし3のいずれかに記載の板状材の表面観察装置である。

【0010】

【作 用】本発明によれば、同一寸法のアーム部材を重ね合わせ、末端部を接合し、先端部に観察窓を設けているから、表裏の観察窓は常に板状材の表裏両面の同じ位置にあり、一方の面の発見しやすい表面欠陥から、発見しにくい他方の面の表面欠陥を発見、捕捉することができる。また、観察窓にレンズを取り付けるようにすると、微小な欠陥部分を拡大して観察することが可能となり、ダル仕上げの微細な凹凸に埋没している欠陥でも容易に発見することができる。

【0011】

【実施例】

実施例1

本発明の第1の実施例を図1に示す。この図はこの実施例の表面位置指示装置の斜視図で、1a、1bはアーム部材、2a、2bは観察窓、3a、3bはレンズ、4は接合部である。1a、1bは同一寸法の一对のアーム部材で、隙間を設けてぴったりと位置を重ね合わせ、一方の端部を接合部4としてピンセット状に接合してある。接合部4と反対のアーム材1a、1bの他方の端部の同一位置には、観察窓2a、2bが設けられ、それぞれレンズ3a、3bがはめ込まれている。

【0012】この実施例の表面位置指示装置の使用例を図2により説明すると、アーム部材1a、1bの隙間に板状材Sを挿入し、装置全体を手で持つなどして移動させながら観察窓2aあるいはレンズ3aにより砥石法等によって顕著になっている板状材S表面の欠陥部分を発見し、捕捉する。このとき、反対側の観察窓2bはこの欠陥部分の同一位置の裏側にあるから、観察窓2bあるいはレンズ3bにより板状材Sの裏面を観察すれば微細な欠陥部分を発見することができる。

【0013】この実施例の表面観察装置は、構造が簡単で取り扱いも容易であるが、表面側で欠陥を発見したとき、装置全体をそのままの位置で保持しておくのに努力を要するのがやや難点である。

実施例2

本発明の第2の実施例を図3に示す。これは第1の実施例の表面位置指示装置を支点部材5に取り付けたもので、支点部材5は、アーム材1a、1bの少なくとも一方を挿通させて長手方向に出入自在とするとともに、支点部材5自身が板状材表面と垂直な回転軸により回転自在となっているので、アーム材先端にある観察窓2aを板状材

4

S表面の任意の点に位置させることができる。矢印および鎖線により移動状況を示す。板状材S表面の欠陥部分を発見し、反対側の観察窓2bにより微細な欠陥部分を発見、観察することは第1の実施例と同様である。

【0014】なお、支点部材5あるいはアーム材1a、1bに目盛りあるいはセンサを設けておけば、極座標の形式で欠陥位置の読み取りや記録を行うことができる。

実施例3

本発明の第3の実施例を図4に示す。この実施例では第1の実施例の表面観察装置をアームとして2組使用する。8は第1のレール、7はこの上を滑動する第1のブロック、8は第1のブロック7に第1のレール8と直角方向に取り付けられ、ほぼ全長にわたり同一幅のスリット6aを設けた第1のアームで、第1のレール8はたとえば板状材Sの1辺に平行に設置される。

【0015】11は第2のレール、10はこの上を滑動する第2のブロック、9は第2のブロック10に第2のレール11と直角方向に取り付けられ、ほぼ全長にわたり同一幅のスリット9aを設けた第2のアームで、第1のアーム8と第2のアーム9との交差部分に正方形の観察窓2が形成される。表側の観察窓2により板状材S表面の欠陥部分を発見し、裏側の観察窓2により微細な欠陥部分を発見、観察することは第1の実施例と同様である。観察窓2に適当なブロックを嵌合させ、その中にレンズ3を埋め込むようにすれば一層好都合である。図4では表側、裏側を示す文字a、bを省略しているが各アームが表裏同一のアーム部材で構成されていることは実施例1、2と同様である。

【0016】なお、第1のレール8および第2のレール11に目盛りあるいはセンサを設けておけば、XY座標の形式で欠陥位置の読み取りや記録を行うことができる。

【0017】

【発明の効果】本発明によれば、被検査材の表面で発見した欠陥位置と同一箇所を裏側の観察窓が指示し、レンズにより詳しく観察できるので、欠陥発生の原因を早期に発見して処置を講じることができ、製品の表面品質が向上するという、すぐれた効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示す斜視図である。

【図2】本発明の第1の実施例の使用例を示す側面図である。

【図3】本発明の第2の実施例を示す正面図である。

【図4】本発明の第3の実施例を示す正面図である。

【図5】本発明に係わる表面欠陥例を示す概念図である。

【符号の説明】

- 1 アーム部材
- 2 観察窓
- 3 レンズ
- 4 接合部

50

(4)

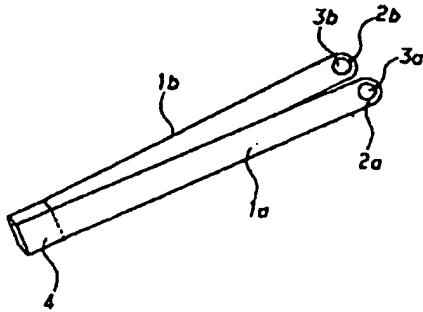
特開平8-136475

- 5 支点部材
6 第1のアーム
7 第1のブロック
8 第1のレール
9 第2のアーム

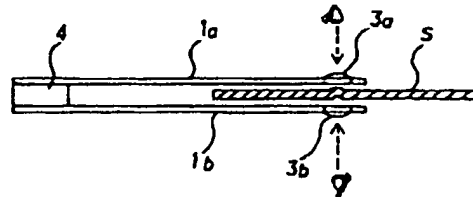
- * 10 第2のブロック
11 第2のレール
61 91 スリット
S 板状材

*

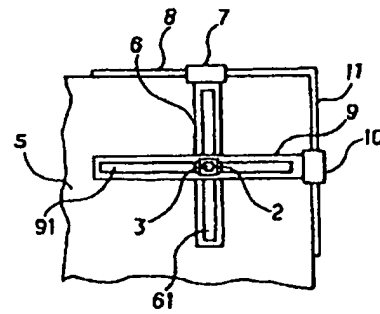
【図1】



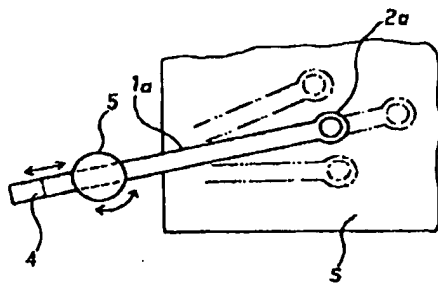
【図2】



【図4】



【図3】



【図5】

